

Requested Patent: FR2664054A1

Title: DEVICE FOR CHECKING THE LEAKTIGHTNESS OF CONTAINERS ;

Abstracted Patent: FR2664054 ;

Publication Date: 1992-01-03 ;

Inventor(s): BERNARD WANTIEZ ;

Applicant(s): BLAGDEN IND PLC (GB) ;

Application Number: FR19900008115 19900627 ;

Priority Number(s): FR19900008115 19900627 ;

IPC Classification: G01M3/00; G01M3/16 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

The invention relates to devices and methods making it possible to check the leaktightness of containers or vessels made of plastic or metal, more particularly barrels. The checking is carried out using acoustic probes (9) capable of picking up the vibrations (19) caused by a leak (18) in the container (1). The measurement is extremely rapid and applies to systematic checking, more particularly in industrial container production lines.

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 664 054

②1 N° d'enregistrement national :

90 08115

⑤1 Int Cl⁸ : G 01 M 3/00, 3/16

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.06.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 03.01.92 Bulletin 92/01.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: **BLAGDEN
INDUSTRIES PUBLIC LIMITED COMPANY** — GB.

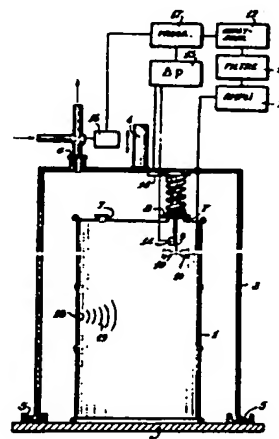
⑦2 Inventeur(s) : **Wantiez Bernard.**

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : **Cabinet Lavoix.**

⑤4 Dispositif de contrôle d'étanchéité de récipients.

⑤7 L'invention concerne les dispositifs et les méthodes permettant de contrôler l'étanchéité de récipients ou de réservoirs en matière plastique ou métallique, plus particulièrement de fûts. Le contrôle se fait au moyen de sondes acoustiques (9) aptes à capter les vibrations (19) causées par une fuite (18) dans un récipient (1). La mesure est extrêmement rapide et s'applique au contrôle systématique, plus particulièrement dans les chaînes de production industrielles de récipients.



FR 2 664 054 .. A1



L'invention concerne les dispositifs et les méthodes permettant de contrôler l'étanchéité de récipients ou de réservoirs en matière plastique ou métallique et particulièrement de fûts.

5 Une des qualités fondamentales que l'on exige de récipients ou de réservoirs est leur parfaite étanchéité aux fluides ou matières qu'ils doivent contenir.

Le contrôle de cette étanchéité est un souci majeur pour les fabricants de récipients, tant pour ceux qui
10 assemblent leurs produits à partir de feuillards d'acier que pour ceux qui moulent ou injectent de la matière plastique.

Les défauts d'étanchéité peuvent survenir à une grande variété d'endroits et avec une fréquence variable, suivant les techniques de mise en forme ou d'assemblage
15 utilisées.

Une fuite peut se produire en pleine tôle et avoir son origine dans les microfissures ou les microperforations préexistantes dans le matériau ou provoquées au cours des opérations de formage. La fuite peut
20 aussi se présenter à l'endroit des assemblages (joints soudés, sertis ou collés, collerettes). Elle peut encore provenir d'une soufflure, d'un manque de matière, d'un défaut d'injection fortuit ou systématique.

A une échelle de production industrielle, il
25 n'est pratiquement plus possible de procéder à un examen minutieux des points faibles de chaque pièce : il faut donc trouver une méthode permettant de les tester une par une et dans leur intégralité.

Ceci est non seulement dicté par la déontologie
30 professionnelle, mais c'est aussi une obligation légale lorsque le récipient ou le réservoir est destiné à contenir des matières classifiées comme dangereuses.

De nombreuses techniques ont été proposées pour satisfaire à cette obligation, chacune ayant trouvé un champ

d'applications industrielles particulier.

On connaît notamment les méthodes suivantes :

- immersion dans un liquide du récipient mis sous pression, avec contrôle visuel de l'absence de bulles d'air remontant vers la surface, ou enduction d'une solution tensioactive provoquant la formation de bulles du droit d'une fuite;
- la mise sous pression avec contrôle de la stabilité de la pression dans le temps, soit en valeur absolue, soit par comparaison avec un réservoir de référence;
- l'injection de gaz traceurs à l'intérieur du récipient à tester, la présence et l'importance d'une fuite étant déterminées par détection de la présence de ces gaz traceurs à l'extérieur du récipient.

Ces méthodes impliquent une "préparation" des récipients et les premières citées demandent même leur reconditionnement (nettoyage, séchage). En outre, la détection de fuites n'est pas forcément instantanée et, de surcroît, la fuite doit atteindre une certaine ampleur pour être détectée par les appareillages ou observée oculairement.

Même une méthode raffinée comme la localisation par gaz traceur reste tributaire d'aléas et de différents facteurs qui peuvent influencer la finesse de détection : le temps imparti à la mesure, la concentration du gaz traceur, les dimensions de la fuite et plus généralement une combinaison de ces facteurs.

Ces méthodes classiques ne permettent pas un contrôle rapide, précis et économique de l'étanchéité de récipients et ne peuvent donc être appliquées qu'avec difficulté à un poste de contrôle systématique de qualité dans une chaîne de fabrication où le temps imparti au contrôle peut être typiquement de l'ordre de 6 secondes.

L'invention a pour but la réalisation d'un appareillage et la mise au point d'une méthode de contrôle

d'étanchéité permettant une détermination rapide efficace et peu coûteuse de l'étanchéité d'un récipient ou réservoir.

L'invention a également pour but la détection rapide de fuites d'un diamètre très réduit pouvant notamment
5 ne pas être supérieur à 1 micron. L'invention a également pour but la mise au point d'une méthode permettant plus particulièrement la détection systématique ou séquentielle des fuites dans des récipients ou réservoirs défilant sur les chaînes de fabrication.

10 Un des buts de l'invention est la réalisation d'un tel appareillage, s'appliquant à une grande variété de formats de récipients.

La présente invention a pour objet un dispositif détecteur de fuite pour contrôle de l'étanchéité de
15 récipients, chacun de ces récipients comportant une paroi percée d'au moins un orifice et renfermant un volume intérieur; ce détecteur comporte :

- un volume de mesure acoustiquement isolé;
- des moyens aptes à établir une différence de
20 pression entre le volume intérieur d'un récipient et l'extérieur de ce récipient;
- des moyens de mesure manométriques aptes à mesurer la pression à l'intérieur du récipient;
- au moins une sonde acoustique constituée d'au
25 moins un senseur apte à capter les vibrations causées par une fuite éventuelle dans le récipient;
- un moyen de fermeture hermétique de l'orifice du récipient permettant le passage des moyens de mesure manométriques et d'au moins une sonde acoustique;
- 30 - des moyens électroniques d'amplification, de filtrage et d'analyse aptes à amplifier, filtrer et analyser les signaux transmis par au moins une sonde de façon à repérer les vibrations spécifiques provoquées par le passage de gaz au travers d'une fuite due à la différence de
35 pression régnant entre l'intérieur et l'extérieur du récipient.

De façon préférée, le volume de mesure est constitué d'une enceinte dotée d'au moins une ouverture pour le passage des récipients à contrôler, les moyens de mesure manométriques étant aptes à mesurer la différence de pression entre l'intérieur du récipient et l'intérieur de l'enceinte.

Suivant une forme d'exécution préférée, les moyens aptes à établir une différence de pression entre le volume intérieur du récipient et le volume intérieur de l'enceinte consistent en un circuit apte à injecter un gaz sous pression dans l'un de ces volumes.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, le circuit de gaz sous pression est relié au volume intérieur du récipient.

Suivant une autre forme d'exécution avantageuse, le circuit de gaz sous pression est relié à l'intérieur de l'enceinte.

Les moyens aptes à établir une différence de pression entre le volume intérieur du récipient et le volume intérieur de l'enceinte peuvent consister en un circuit sous vide comportant une pompe à vide et un réservoir tampon apte à aspirer un gaz de l'un de ces volumes.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, le circuit sous vide est relié au volume intérieur du récipient.

Suivant une autre forme d'exécution avantageuse, le circuit sous vide est relié au volume intérieur de l'enceinte.

De préférence, le dispositif détecteur comporte, en outre, des moyens de manutention aptes à assurer le déplacement du récipient dans l'aire de mesure.

Le récipient contient, de préférence, une sonde comportant au moins un senseur acoustique et un senseur manométrique.

Suivant une forme de réalisation avantageuse, l'enceinte comporte un corps doté de deux ouvertures

obturables de façon hermétique.

Suivant une autre forme de réalisation avantageuse, l'enceinte est pourvue d'un corps en forme de cloche, ladite cloche étant fermée par un socle, des moyens
5 d'étanchéité étant disposés entre la cloche et le socle.

Suivant une forme de réalisation du dispositif, une pluralité d'enceintes de façon à pouvoir être utilisées de façon alternée pour la mesure. L'enceinte est fermée de préférence par des vérins.

10 Les moyens de fermeture hermétique de l'orifice du récipient sont actionnés, dans une forme de réalisation avantageuse, par des moyens élastiques.

De façon préférée, les moyens aptes à établir une différence de pression entre le volume intérieur du
15 récipient et l'extérieur de ce récipient comportent un moyen de modulation de la pression; ce moyen de modulation est, de façon avantageuse, activable par un dispositif séquentiel.

Le spectre des vibrations spécifiques d'une fuite
20 dans l'analyseur s'étend, de préférence, entre 10 et 100 kHz.

Un autre objet de l'invention est un procédé de détection de fuite pour contrôle d'étanchéité d'un récipient comportant une paroi percée d'au moins un orifice et
25 renfermant un volume intérieur, ce procédé comportant les opérations suivantes :

- on obture les orifice du récipient, un orifice étant laissé ouvert pour l'exécution du procédé;
- on place le récipient dans une enceinte
30 acoustiquement isolée du milieu ambiant;
- on introduit dans le récipient une sonde acoustique et manométrique;
- on ferme l'orifice du récipient par un moyen de fermeture approprié;
- 35 - on établit une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du récipient en reliant l'un des

deux volumes constitués par le volume de l'enceinte et le volume du récipient à des moyens aptes à établir une différence de pression entre ces volumes;

- on capte par la sonde les vibrations provoquées
5 notamment par le passage d'un flux de gaz entre ces deux volumes du fait de la différence de pression établie entre ces deux volumes;

- on convertit ces vibrations en signaux électriques;

10 - on amplifie, on filtre et on analyse ces signaux électriques;

- on compare les signaux ainsi obtenus avec les signaux caractéristiques d'une fuite;

- on émet un signal électrique d'accord en
15 fonction de la concordance de ces divers signaux.

En outre, ce procédé comporte, de préférence, l'opération suivante :

- on vérifie durant la mesure des vibrations la présence d'une différence de pression suffisante entre les
20 deux volumes;

- on émet, si la différence de pression est insuffisante, un signal de défaut prépondérant sur le signal de l'analyseur de vibrations.

De façon avantageuse, ce procédé comporte, en
25 outre, l'opération suivante :

- on fait varier la différence de pression entre les deux volumes de façon à faciliter l'identification des vibrations caractéristiques dues à une fuite.

De façon préférée, dans ce procédé, le signal de
30 défaut active des moyens de manutention aptes à écarter d'une chaîne de production les récipients considérés comme défectueux.

L'utilisation du dispositif et du procédé selon l'invention offre notamment les avantages suivants :

35 - les récipients sont testés de façon non destructive et non salissante ou dégradante (pas de mise en

condition particulière avant le test, pas de remise en état ni de séchage après le test);

- la mesure est très rapide (le phénomène d'onde atteint son ampleur maximale quasi dès le début de l'établissement de la différence de pression) et le procédé
5 peut donc être utilisé dans des types de fabrication travaillant à des cadences élevées;

- une fois le dispositif en place, le prix de revient de chaque opération de contrôle est négligeable, surtout si on le compare à celui d'un procédé utilisant des
10 gaz traceurs, très coûteux;

- l'équipement est dans une large mesure indépendant des dimensions et de la forme des récipients ou réservoirs à tester; il peut donc s'adapter à une grande
15 variété d'applications;

- le dispositif peut être adapté aisément à une grande variété de conditions particulières (propriétés spécifiques des récipients, mauvaise tenue à l'écrasement ou au bombage des récipients à tester, etc).

20 D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de formes de réalisations particulières décrites ci-après et appliquées plus particulièrement à titre d'exemples, au contrôle d'étanchéité de fûts métalliques, le dispositif étant relié
25 à un moyen de mise sous pression supérieure à la pression atmosphérique, référence étant faite aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue schématique en coupe d'une forme du dispositif suivant l'invention appliqué à un fût
30 à bonde, avec application d'une surpression à l'extérieur du fût;

la Fig. 2 est une vue schématique en coupe d'une forme de dispositif suivant l'invention appliquée à un fût à ouverture totale, avec surpression appliquée à l'extérieur
35 du récipient, et

la Fig. 3 est une vue schématique en coupe d'une autre forme du dispositif suivant l'invention à double porte.

La Fig. 1 montre un fût à tester 1 placé et
5 orienté sur le socle 2 d'un dispositif de contrôle suivant l'invention. Ce socle 2 est isolé acoustiquement du bruit et des vibrations ambiantes. Une enceinte 3 en forme de cloche, elle aussi acoustiquement isolée, a été abaissée par des moyens de manutention 4 et appliquée contre des moyens
10 d'étanchéisation 5 montés sur le socle 2. L'enceinte 3 est reliée, par des moyens de raccordement 6, à un circuit d'air comprimé (non représenté) comportant un réservoir tampon.

Le fût à tester 1 est muni de deux orifices 7. Un des deux orifices est fermé hermétiquement par un bouchon.
15 L'autre orifice 7 est fermé par un opercule 8 qui s'applique fermement sur son pourtour lors de l'introduction du récipient dans l'enceinte 3.

Une sonde acoustique 9 passe au travers de cet opercule 8. Cette sonde acoustique 9 comporte deux capteurs
20 de vibrations 10 disposés de façon à couvrir un champ angulaire maximum dans le volume du récipient 1. Chaque capteur de vibration est relié par des connexions à un amplificateur 11, lui-même relié à un analyseur 12 par l'intermédiaire d'une unité de filtrage 13.

25 Un senseur de pression 14 est également présent et communique à un manomètre différentiel 15 la valeur de pression qui règne dans le fût. Cette pression est comparée à celle mesurée par un second senseur 14 placé à l'intérieur de l'enceinte (mais à l'extérieur du fût 1) de façon à
30 pouvoir déterminer la différence de pression régnant entre l'intérieur du fût (premier volume) et le volume compris entre l'extérieur du fût et la paroi de l'enceinte 3 (second volume).

Une vanne motorisée à trois voies 16 est montée
35 entre le circuit d'air comprimé (non représenté) et les moyens de raccordement 6 à l'enceinte 3 de ce circuit d'air

comprimé.

Le fonctionnement du dispositif suivant l'invention ici représenté se déroule comme suit :

un fût à tester 1 est prélevé sur la chaîne de fabrication par un moyen adéquat, non représenté, et amené sur le socle 2 du poste de contrôle où est placé le dispositif. Le fût 1 est immobilisé dans une position angulaire bien déterminée. Le corps 3 de l'enceinte, qui a ici la forme d'une cloche, vient s'ajuster sur le socle 2 de façon à obtenir une fermeture hermétique. Simultanément, la sonde 9 est introduite dans l'orifice 7 demeuré ouvert, lequel est bouché de façon hermétique par l'opercule 8 muni d'un joint d'étanchéité qui vient s'y appliquer avec force.

Lorsque le premier et le second volume sont hermétiquement clos, la vanne motorisée 16 est actionnée par le programmeur 17; du gaz sous pression (en l'occurrence de l'air comprimé) est alors injecté dans l'enceinte 3, faisant monter la pression dans le second volume, qui entoure le fût à tester 1.

Le manomètre différentiel 15 mesure après cette injection, entre le premier volume (volume intérieur du fût), qui est à pression atmosphérique, et le second volume (volume intérieur de l'enceinte 3), une différence de pression déterminée.

S'il existe un défaut d'étanchéité 18 en un point quelconque du fût 1, soit une perforation, soit une fissure, ce défaut 18 donne lieu à une fuite de gaz vers l'intérieur du fût 1.

Cette fuite s'accompagne de vibrations caractéristiques (19) qui se propagent dans le fût 1 et dans l'enceinte 3.

Les capteurs de vibrations 10 montés dans la sonde 9 captent ces vibrations caractéristiques 19, mêlées en dépit de l'isolation acoustique poussée dont l'enceinte bénéficie aux émissions d'autres sources sonores ou ultrasonores faisant partie de l'environnement.

Les capteurs 10 et la sonde 9 transforment ces vibrations 19 en un signal électrique modulé. Ce signal est transmis à l'amplificateur 11, où il est amplifié, puis il passe par une unité de filtrage 13 qui le débarrasse des fréquences parasites, après quoi il est injecté dans l'analyseur 12 où il est comparé aux spectres de fréquences caractéristiques de fuites de différentes natures ou calibres. La bande de fréquence balayée s'étend entre 10 et 100 kHz.

Pour rendre plus aisé le repérage d'un signal caractéristique dû à une fuite 19 dans l'ensemble de toutes les vibrations relevées par les capteurs 10, on peut avantageusement "moduler" le signal de fuite 19 en faisant varier la pression. Cette modulation est obtenue, dans le montage décrit à la Fig. 1, par le programmeur 17, relié à l'analyseur 12, qui gère l'ensemble des opérations de mesure et agit, par exemple, sur la vanne motorisée 16.

Le verdict de l'analyseur, surtout s'il ne détecte aucun signal de fuite, doit être corroboré par d'autres mesures ou vérifications. L'absence de signal de fuite peut, en effet, provenir aussi de l'absence de gradient de pression entre le premier et le second volume, c'est-à-dire soit d'une fuite dans l'enceinte 3, soit d'un défaut dans le circuit d'alimentation en gaz sous pression, soit encore de l'apparition d'une fuite suffisamment importante pour avoir annulé en un temps très bref la différence de pression produite entre le premier et le second volume.

Pour éviter qu'une absence de signal de fuite due à une telle cause ne soit interprétée comme due à une absence de fuite, les deux senseurs de pression 14, placés respectivement dans le premier et le second volume, sont reliés tous deux au manomètre différentiel 15, lequel émet un signal d'avertissement dès que, durant la mesure, la différence de pression entre les deux volumes tombe au-dessous d'un certain seuil (par exemple 30 kPa); ce signal

d'avertissement prévaut sur les indications de l'analyseur 12.

La Fig. 2 montre une autre forme de réalisation du dispositif selon l'invention, appliquée à un fût à
5 ouverture totale 20. L'opercule 8 fait place, ici, à un véritable couvercle 21 qui assure la fermeture du fût 20 et permet l'introduction aisée de la sonde acoustique 9 dans le volume interne du récipient 20 (premier volume), le principe de la mesure restant inchangé.

10 Le couvercle est appliqué hermétiquement sur le pourtour du fût 20 par des vérins 22.

On remarquera que le principe de la mesure est conservé si, au lieu de raccorder le circuit d'air comprimé à l'enceinte, comme indiqué aux Fig. 1 et 2, on fait passer
15 un conduit au travers de l'opercule 8 ou du couvercle 21 de façon à mettre le premier volume (volume interne du fût) sous plus haute pression que le second volume, en créant ainsi un gradient de pression inverse (et des courbes de fréquences caractéristiques un peu différentes) sans que le
20 principe de la mesure en soit modifié. Dans ce cas, les contraintes sur le récipient 3 sont plus normales (les récipients supportant mieux, en général, une surpression qu'une dépression), mais on risque de provoquer le bombement des fonds dans le cas de récipients métalliques, par
25 exemple).

Lorsque la mesure est terminée, le programmeur 17 inverse la position de la vanne motorisée 16 de façon à évacuer vers l'extérieur l'air sous pression présent dans l'enceinte 3, l'enceinte 3 est ouverte et le fût 1 testé est
30 évacué.

Le dispositif et la méthode tels que décrits ici permettent non seulement d'accélérer les contrôles, mais aussi de simplifier les manipulations en bout de chaîne de fabrication. En effet, après comparaison des courbes
35 caractéristiques révélant ou non la présence d'une fuite, le programmeur peut non seulement envoyer à un opérateur

un signal du type "oui-non" ou "bon-mauvais", mais il peut lui-même activer par l'envoi d'un signal électrique approprié un mécanisme d'aiguillage écartant les récipients jugés défectueux.

5 Il est possible de donner au poste de contrôle différentes configurations qui, sans altérer la durée ou l'efficacité de la mesure, permettent d'adapter le rythme des contrôles à la cadence de production d'une chaîne de production donnée. C'est ainsi que l'on peut utiliser des
10 enceintes multiples (montées sur carrousel, par exemple) qui accélèrent la cadence sans réduction objective du temps de mesure.

Par ailleurs, la mesure étant basée sur l'existence d'une différence de pression entre le premier
15 et le second volume, il est parfaitement possible, sans altérer le principe de la mesure, de remplacer le circuit d'alimentation en gaz sous pression par un circuit sous vide, qui permet d'amener le premier ou le second volume à une pression inférieure à la pression atmosphérique. On
20 obtient ainsi, par rapport à l'autre volume initialement à pression ambiante, une différence de pression compatible avec le procédé de mesure, les sondes étant placées du côté de la pression la plus élevée.

La Fig. 3 montre schématiquement un autre
25 configuration du dispositif de mesure. Ce dispositif comporte ici une enceinte 23 dont l'axe est horizontal, dans laquelle le fût 24 est introduit en position couchée. L'enceinte 23 comporte deux ouvertures 25, fermées chacune par une porte hermétique.

30 Le fût 24 est aligné de telle façon que sa bonde latérale 26 restée ouverte, puisse être refermée par un opercule 8 au travers duquel passe un conduit 27 relié, via une vanne à trois voies 16, à une alimentation en gaz sous une pression différente de la pression atmosphérique. Outre
35 ce conduit 27, un senseur de pression 14 est introduit dans le volume interne du fût 24 qui constitue le "premier

volume".

Un certain nombre de sondes (dont quatre sont représentées sur la figure) sont disposées autour du fût à tester 24, dans le volume subsistant entre le fût à tester et l'enceinte ("second volume") de façon à englober acoustiquement toute la surface extérieure du fût à tester 24 et ainsi détecter à coup sûr les vibrations caractéristiques 19 provoquées par le passage de l'air entre les bords d'un éventuel défaut 18. Le nombre et la position optimale des capteurs 9 sont déterminés cas par cas, mais ces capteurs 9 ne peuvent en tout cas entrer en contact direct avec la paroi à tester ou avec l'enceinte 23.

La remarque faite précédemment concernant l'emploi d'une pompe à vide plutôt qu'un circuit d'air comprimé s'applique également à la configuration décrite à la Fig. 3.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Dispositif détecteur de fuite pour contrôle de l'étanchéité de récipients, chacun de ces récipients
5 comportant une paroi percée d'au moins un orifice et renfermant un volume intérieur, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un volume de mesure acoustiquement isolé;
- des moyens aptes à établir une différence de
10 pression entre le volume intérieur d'un récipient et l'extérieur de ce récipient;
- des moyens de mesure manométriques aptes à mesurer la pression à l'intérieur du récipient;
- au moins une sonde acoustique constituée d'au
15 moins un senseur apte à capter les vibrations causées par une fuite éventuelle dans le récipient;
- un moyen de fermeture hermétique de l'orifice du récipient permettant le passage des moyens de mesure manométriques et d'au moins une sonde acoustique;
- 20 - des moyens électroniques d'amplification, de filtrage et d'analyse aptes à amplifier, filtrer et analyser les signaux transmis par au moins une sonde de façon à repérer les vibrations spécifiques provoquées par le passage de gaz au travers d'une fuite due à la différence de
25 pression régnant entre l'intérieur et l'extérieur du récipient.

2.- Dispositif détecteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le volume de mesure est constitué d'une enceinte dotée d'au moins une ouverture
30 pour le passage des récipients à contrôler, les moyens de mesure manométriques étant aptes à mesurer la différence de pression entre l'intérieur du récipient et l'intérieur de l'enceinte.

3.- Dispositif détecteur suivant la
35 revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de mesure manométriques consistent en un manomètre différentiel et

deux senseurs disposés respectivement à l'intérieur du récipient et à l'intérieur de l'enceinte.

4.- Dispositif détecteur suivant l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les moyens aptes à établir une différence de pression entre le volume intérieur du récipient et le volume intérieur de l'enceinte consistent en un circuit apte à injecter un gaz sous pression dans l'un de ces volumes.

5.- Dispositif détecteur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de gaz sous pression est relié au volume intérieur du récipient.

6.- Dispositif détecteur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de gaz sous pression est relié à l'intérieur de l'enceinte.

7.- Dispositif détecteur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens aptes à établir une différence de pression entre le volume intérieur du récipient et le volume intérieur de l'enceinte est un circuit sous vide comportant une pompe à vide et un réservoir tampon apte à aspirer un gaz de l'un de ces volumes.

8.- Dispositif détecteur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le circuit sous vide est relié au volume intérieur du récipient.

9.- Dispositif détecteur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le circuit sous vide est relié au volume intérieur de l'enceinte.

10.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens de manutention aptes à assurer le déplacement du récipient dans l'aire de mesure.

11.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications 6 et 8, caractérisé en ce que le récipient contient une sonde comportant au moins un senseur acoustique et un senseur manométrique.

12.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que l'enceinte comporte un corps doté de deux ouvertures obturables de façon hermétique.

5 13.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que l'enceinte est pourvue d'un corps en forme de cloche, ladite cloche étant fermée par un socle, des moyens d'étanchéité étant disposés entre la cloche et le socle.

10 14.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications 2 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'enceintes disposées de façon à pouvoir être utilisées alternativement pour la mesure.

15 15.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte est fermée par des vérins.

20 16.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de fermeture hermétique de l'orifice du récipient sont actionnés par des moyens élastiques.

25 17.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens aptes à établir une différence de pression entre le volume intérieur du récipient et l'extérieur de ce récipient comportent un moyen de modulation de la pression.

18.- Dispositif détecteur suivant la revendication 17, caractérisé en ce que le moyen de modulation est activable par un dispositif séquentiel.

30 19.- Dispositif détecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le spectre des vibrations spécifiques d'une fuite s'étend entre 10 et 100 kHz.

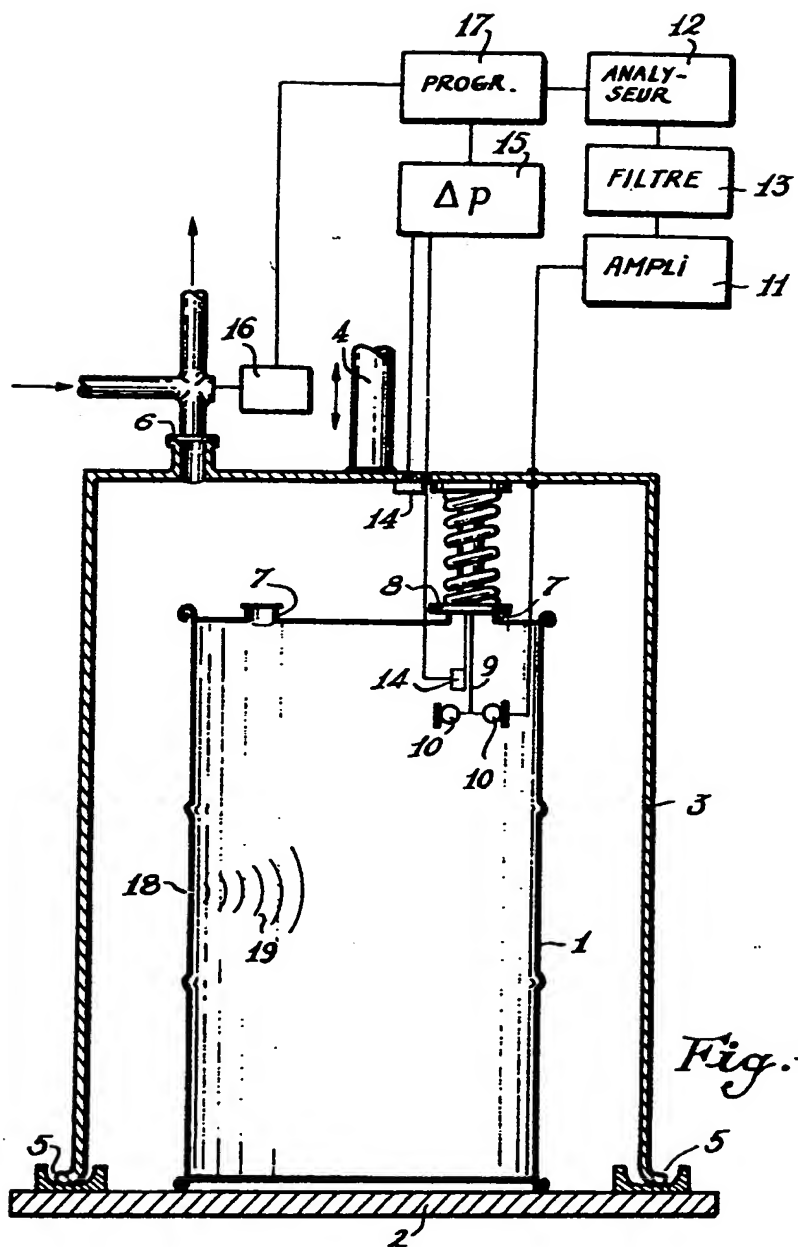
35 20.- Procédé de détection de fuite pour contrôle d'étanchéité d'un récipient comportant une paroi percée d'au moins un orifice et renfermant un volume intérieur, caractérisé en ce qu'il comporte les opérations suivantes :

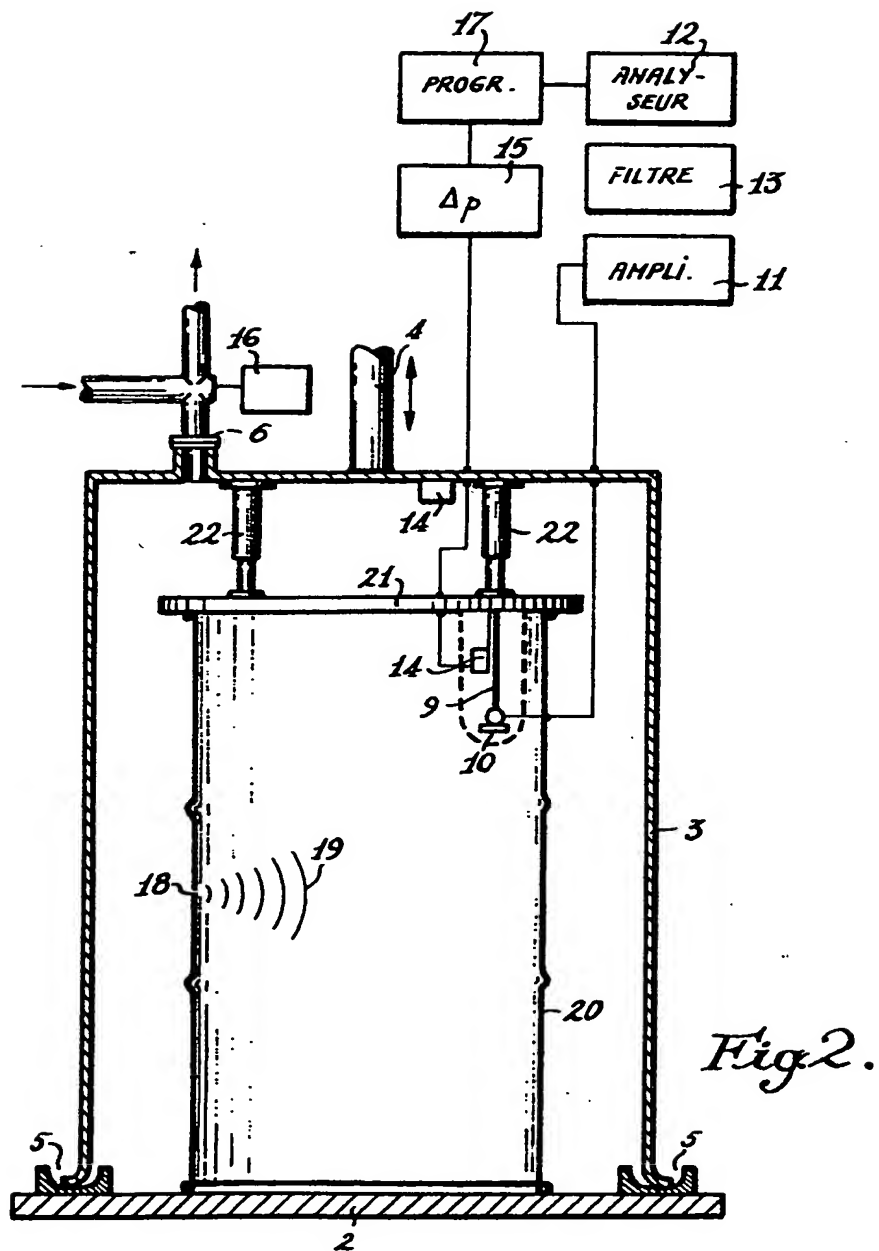
- on obture les orifice du récipient, un orifice étant laissé ouvert pour l'exécution du procédé;
- on place le récipient dans une enceinte acoustiquement isolée du milieu ambiant;
- 5 - on introduit dans le récipient une sonde acoustique et manométrique;
- on ferme l'orifice du récipient par un moyen de fermeture approprié;
- on établit une différence de pression entre
- 10 l'intérieur du récipient en reliant l'un des deux volumes constitués par le volume de l'enceinte et le volume du récipient à des moyens aptes à établir une différence de pression entre ces volumes;
- on capte par la sonde les vibrations provoquées
- 15 notamment par le passage d'un flux de gaz entre ces deux volumes du fait de la différence de pression établie entre ces deux volumes;
- on convertit ces vibrations en signaux électriques;
- 20 - on amplifie, on filtre et on analyse ces signaux électriques;
- on compare les signaux ainsi obtenus avec les signaux caractéristiques d'une fuite;
- on émet un signal électrique d'accord en
- 25 fonction de la concordance de ces divers signaux.
- 21.- Procédé suivant la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, l'opération suivante :
- on vérifie durant la mesure des vibrations la
- 30 présence d'une différence de pression suffisante entre les deux volumes;
- on émet, si la différence de pression est insuffisante, un signal de défaut prépondérant sur le signal de l'analyseur de vibrations.
- 35 22.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 20 et 21, caractérisé en ce qu'il comporte,

en outre, l'opération suivante :

- on fait varier la différence de pression entre les deux volumes de façon à faciliter l'identification des vibrations caractéristiques dues à une fuite.

- 5 23.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 2 à 22, caractérisé en ce que le signal de défaut active des moyens de manutention aptes à écarter d'une chaîne de production les récipients considérés comme défectueux.





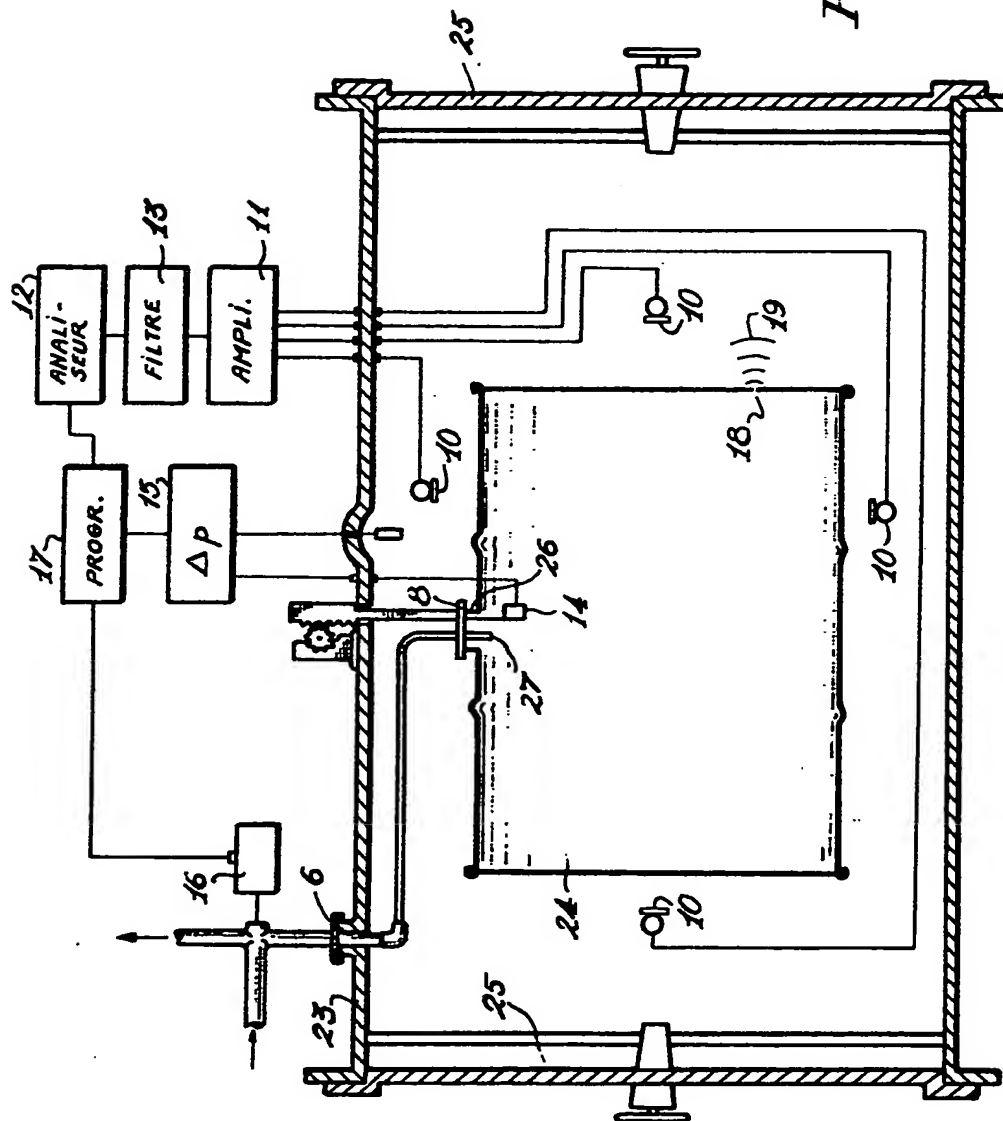


Fig. 3.

2664054

Nº d'enregistrement
national

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9008115
FA 443466

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 359 570 (TATE & LYLE PUBLIC LTD CO.) * Colonne 3, lignes 13-63; fig. * ----	1,4-5,7 -8,11, 16
A	US-A-3 987 664 (HASS et al.) * Colonne 4, dernière paragraphe; colonne 5, paragraphe 1; figure 1 * ----	1-5,13, 18
A	US-A-4 852 390 (FISCH) * En entier * -----	1,8,11, 13
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)
		G 01 M
Date d'achèvement de la recherche 11-02-1991		Examineur ZAFIROPOULOS N.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intermédiaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
& : membre de la même famille, document correspondant